

# Alterssichtigkeit mit Augenfunktionsmodell



Physik

Licht &amp; Optik

Lichtausbreitung

Biologie

Humanphysiologie

Hören &amp; Sehen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung

Ab dem 40. bis 45. Lebensjahr kommt es zu einer Verschlechterung der Akkomodationsfähigkeit der Augenlinse. Dies führt zu einer altersbedingten Weitsichtigkeit. Die Augenlinse verliert an Elastizität und kann ihre Brechkraft nicht mehr optimal anpassen. Gegenstände in der Nähe können nicht mehr scharf abgebildet werden.



Bild eines älteren Mannes mit Brille

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Der Aufbau eines menschlichen Auges sollte zuvor im Unterricht besprochen werden.

### Prinzip



Um eine Alterssichtigkeit zu korrigieren wird eine Sammellinse (bikonvexe Linse) vor dem Auge platziert (Brille).

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Die SchülerInnen sollen ein Verständnis für den Sehfehler der Alterssichtigkeit entwickeln.

### Aufgaben



- Untersuche den Sehfehler der Alterssichtigkeit und korrigiere ihn mithilfe einer Sammellinse.

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science

Ab dem 40. bis 45. Lebensjahr kommt es zu einer Verschlechterung der Anpassungsfähigkeit der Augenlinse. Dies führt zu einer altersbedingten Weitsichtigkeit. Die Linse verliert an Elastizität und kann ihre Brechkraft nicht optimal anpassen. Gegenstände in der Nähe können nicht mehr scharf abgebildet werden.



Bild einer Lesebrille

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science

- Untersuche das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut eines alterssichtigen Auges.
- Positioniere eine bikonvexe Brillenlinse vor dem Auge und beobachte das Bild des Gegenstandes.



Versuchsaufbau

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Optische Profilbank für Schülerversuche, l = 600 mm	08376-00	1
2	Reiter für optische Profilbank	09822-00	3
3	Leuchtbbox, Halogen 12 V/20 W	09801-00	1
4	Linsen aus Glas für Augenfunktionsmodell, Set bestehend aus 4 Linsen	64955-00	1
5	Boden mit Stiel für Leuchtbbox für optische Profilbank	09802-20	1
6	Perl L , Abbildungsobjekt	11609-00	1
7	PHYWE Netzgerät, RiSU 2023 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
8	Augenfunktionsmodell, bestehend aus zwei Augenhalschalen	64960-00	1
9	Linsenhalter für Augenfunktionsmodell	64957-00	1

## Aufbau (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Versuchsaufbau - normales Auge

- Baue den Versuch entsprechend des Versuchsaufbaus links auf.
- Die Stangen der beiden Augenhalschalen werden dabei in jeweils einen Reiter gesteckt und am Ende der optischen Profilbank mit einem Abstand von  $2,5\text{ cm}$  (normales Auge) platziert.

## Aufbau (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science



- Platziere die Linse  $S_1$  ( $f = 65\text{ mm}$ ) in dem Linsenhalter innerhalb der Augenhalschale.



- Setze den Boden mit Stiel unter die Leuchtbox

## Aufbau (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

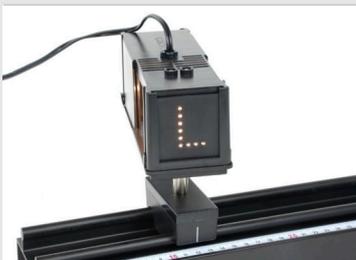
- Platziere die Leuchtbox im Abstand von ca.  $27\text{cm}$  zur Augenlinse auf der optischen Bank.
- Achte dabei auf die Orientierung der Leuchtbox.



Versuchsaufbau

## Durchführung (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science



- Schließe die Leuchtbox an das Netzgerät an ( $\sim 12\text{V}$ ) und schalte es ein.
- Positioniere das Objekt in dem Schlitz der Leuchtbox.

## Durchführung (2/4)



- Untersuche das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut.
- Wir nehmen an, dass sich das Objekt im Nahpunkt des Auges befindet. Die Augenlinse ist nicht in der Lage sich weiter anzupassen. Die Augenlinse kann keinen Gegenstand scharf abbilden der näher vor dem Auge ist als die Leuchtbox mit dem Objekt.
- Verschiebe die Leuchtbox langsam in Richtung des Augenmodells bis zu einem Abstand von ca.  $18\text{cm}$ .
- Beobachte dabei die Abbildung auf der Netzhaut (Mattglasscheibe).
- Notiere deine Beobachtungen.

## Durchführung (3/4)



- Klemme nun die bikonvexe Brillenlinse  $B2$  ( $f = 300\text{mm}$ ) in den Linsenhalter und platziere ihn ca.  $4\text{cm}$  vor der Augenlinse auf der optischen Bank.
- Untersuche das Bild auf der Netzhaut (Mattglasscheibe).
- Notiere deine Beobachtungen.



# Protokoll

## Aufgabe 1

Fülle den Lückentext anhand deiner Beobachtungen aus.

Bei älteren Menschen kommt es zu einer Verschlechterung der  der Augenlinse. Die Elastizität der Augenlinse nimmt ab und der Brennpunkt der Lichtstrahlen liegt hinter der  und es entsteht ein unscharfes Bild. Diese Fehlsichtigkeit wird  genannt. Mit Hilfe einer  Linse () , in Form einer Brille, kann dieser Sehfehler korrigiert werden.

 Überprüfen

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Wie korrigiert man Alterssichtigkeit?

- Mit einer Sammellinse vor der Augenlinse.
- Mit einer Zerstreuungslinse vor der Augenlinse.
- Mit einer konvexen Linse vor der Augenlinse.

✓ Überprüfen



Bild eines älteren Mannes mit Brille

## Aufgabe 3

**PHYWE**  
excellence in science

Ist die nachfolgende Aussage wahr?

Menschen mit Alterssichtigkeit verwenden meist eine Lupe oder Lesebrille. Diese bringen Gegenstände näher vor das Auge. Das Bild auf der Netzhaut wird größer dargestellt und ist deshalb besser zu erkennen.

Wahr

Falsch

✓ Überprüfen



Bild einer Lupe

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 17: Kurzsichtigkeit des Auges	0/5
Folie 18: Korrektur Alterssichtigkeit	0/2
Folie 19: Das kurzsichtige Auge	0/1

Gesamtsumme  0/8

 Lösungen

 Wiederholen